

香川高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	物理Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	1021		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	情報工学科 (2018年度以前入学者)		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	教科書：三浦 昇 他 著 改訂「物理基礎」、「物理」 東京書籍					
担当教員	白幡 泰浩					
到達目標						
工学の基礎となる物理学における基本的な概念や原理、法則を理解し、数式として表現することで、科学的な考え方を定着させる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	仕事とエネルギーの計算ができ、力学的エネルギー保存則を物理量の計算に利用できる。		仕事とエネルギーの計算ができる。		仕事とエネルギーの計算ができない。	
評価項目2	運動量、円運動、単振動、万有引力の計算ができる。		運動量、円運動、単振動、万有引力を理解している。		運動量、円運動、単振動、万有引力を理解していない。	
評価項目3	波動を理解し、計算ができる。		波動を理解している。		波動を理解していない。	
評価項目4	光波、熱力学の計算ができる。		光波、熱力学を理解している。		光波、熱力学を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	工学の基礎となる物理学における基本的な概念や原理、法則を理解し、数式として表現することで、科学的な考え方を定着させる。					
授業の進め方・方法	前期は力学、後期は波動および熱力学の理解を深め、その普遍的な性質を理解する。また、実験を通じて、物理学で必要な考え方と実験に関する知識・技術の習得を目指すと共に、実験報告書の書き方についても訓練を行う。					
注意点	・前期総合成績は、中間試験と期末試験の平均点を80%、ポートフォリオ（小テスト、宿題、提出物など）を20%の比率で評価した成績とする。 ・学年総合成績は、前期と後期の中間・期末試験（4回）の平均点を80%、前期と後期のポートフォリオ（小テスト、宿題、提出物など）を20%の比率で評価した成績とする。 ・前期1-9週は「物理基礎」の教科書、前期10-16週は「物理」の教科書を使用する予定。 ・後期は、4週を除く1-8週は「物理」の教科書、4週と9-16週は「物理基礎」教科書を使用する予定。 ・オフィスアワーについては、特に指定しない。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	仕事の原理		仕事と仕事率に関する計算ができる。D1:1-3	
		2週	運動エネルギー		物体の運動エネルギーに関する計算ができる。D1:1-3	
		3週	重力による位置エネルギー		重力による位置エネルギーに関する計算ができる。D1:1-3	
		4週	弾性力による位置エネルギー		弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。D1:1-3	
		5週	力学的エネルギー保存則①		力学的エネルギー保存則について理解し、様々な物理量の計算に利用できる。D1:1-3	
		6週	物理実験1		測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。安全を確保して、実験を行うことができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。有効数字を考慮して、データを集計することができる。E1:1-2,E6:1-3,B3:1-3	
		7週	力学的エネルギー保存則②		力学的エネルギー保存則について理解し、様々な物理量の計算に利用できる。D1:1-3	
		8週	演習1		仕事とエネルギーの計算ができ、力学的エネルギー保存則を物理量の計算に利用できる。D1:1-3	
	2ndQ	9週	前期中間試験		前期中間試験	
		10週	答案返却・解答、運動量と力積		物体の質量と速度から運動量を求めることができる。運動量の差が力積に等しいことを理解している。運動量保存則について理解し、様々な物理量の計算に利用できる。D1:1-3	
		11週	円運動①		等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。D1:1-3	
		12週	円運動②		等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。D1:1-3	
		13週	単振動		周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。単振動における速度、加速度、力の関係を説明できる。D1:1-3	
		14週	演習2		運動量、力積、円運動、単振動の計算ができる。D1:1-3	
		15週	前期末試験		前期末試験	
		16週	答案返却・解答		運動量、円運動、単振動の計算ができる。D1:1-3	
後期	3rdQ	1週	万有引力		万有引力について説明できる。D1:1-3	
		2週	波の表し方、干渉と重ね合わせの原理		波の重ね合わせの原理を理解している。波の独立性を理解している。2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について説明できる。定常波の特徴（節、腹の振動のようすなど）を理解している。共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。D1:1-3	

	4thQ	3週	発音体の固有振動	弦の長さ、弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。気柱の長さ、音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる（開口端補正は考えない）。D1:1-3
		4週	ドップラー効果	一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。D1:1-3
		5週	物理実験2	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。安全を確保して、実験を行うことができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。有効数字を考慮して、データを集計することができる。E1:1-2, E6:1-3, B3:1-3
		6週	演習3	万有引力、波動を理解し、計算ができる。D1:1-3
		7週	後期中間試験	後期中間試験
		8週	答案返却・解答	万有引力、波動を理解し、計算ができる。D1:1-3
		9週	光波の性質	光の反射角、屈折角に関する計算ができる。自然光と偏光の違いについて説明できる。波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを理解している。D1:1-3
		10週	熱と温度	動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを理解している。原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について理解している。時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを理解している。D1:1-3
	4thQ	11週	比熱、熱容量	物体の熱容量と比熱について理解している。熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。D1:1-3
		12週	熱力学第一法則	ボイルの法則、シャルルの法則を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。気体の内部エネルギーについて理解している。熱力学第一法則について理解している。D1:1-3
		13週	物理実験3	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。安全を確保して、実験を行うことができる。実験報告書を決められた形式で作成できる。有効数字を考慮して、データを集計することができる。E1:1-2, E6:1-3, B3:1-3
		14週	演習4	光波、熱力学の計算ができる。D1:1-3
		15週	後期末試験	後期末試験
		16週	答案返却・解答	光波、熱力学の計算ができる。D1:1-3

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	物理	力学	仕事と仕事率に関する計算ができる。	3	前1,前7,前9
				物体の運動エネルギーに関する計算ができる。	3	前2,前7,前9
				重力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前3,前7,前9
				弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前4,前7,前9
				力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前5,前7,前9
				物体の質量と速度から運動量を求めることができる。	3	前10,前14,前16
				運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。	3	前10,前14,前16
				運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。	3	前10,前14,前16
				周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。	3	前12,前14,前16
				単振動における変位、速度、加速度、力の関係を説明できる。	3	前12,前14,前16
				等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。	3	前11,前14,前16
				万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。	3	前13,前14,前16
				万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。	3	前13,前14,前16
			熱	原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。	3	後10
				時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。	3	後10
				物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。	3	後11,後14,後15
				熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。	3	後11,後14,後15
				動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。	3	後10
				ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。	3	後12,後14,後15
				気体の内部エネルギーについて説明できる。	3	後12,後14,後15

				熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。	3	後12,後14,後15
			波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。	3	後1,後6,後8
				横波と縦波の違いについて説明できる。	3	後1,後6,後8
				波の重ね合わせの原理について説明できる。	3	後2,後6,後8
				波の独立性について説明できる。	3	後2,後6,後8
				2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。	3	後2,後6,後8
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。	3	後2,後6,後8
				ホイヘンスの原理について説明できる。	3	後1,後6,後8
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。	3	後1,後6,後8
				弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。	3	後3,後6,後8
				気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。	3	後3,後6,後8
				共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。	3	後2,後6,後8
				一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。	3	後4,後6,後8
				自然光と偏光の違いについて説明できる。	3	後9
				光の反射角、屈折角に関する計算ができる。	3	後9,後14,後15
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。	3	後9
		物理実験	物理実験	測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。	3	前6,後5,後13
				安全を確保して、実験を行うことができる。	3	前6,後5,後13
				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	前6,後5,後13
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	前6,後5,後13
				力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前6,後5,後13
				熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前6,後5,後13
				波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前6,後5,後13
				光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前6,後5,後13
				電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前6,後5,後13
				電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	前6,後5,後13

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	20	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0